

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63008226  
PUBLICATION DATE : 14-01-88

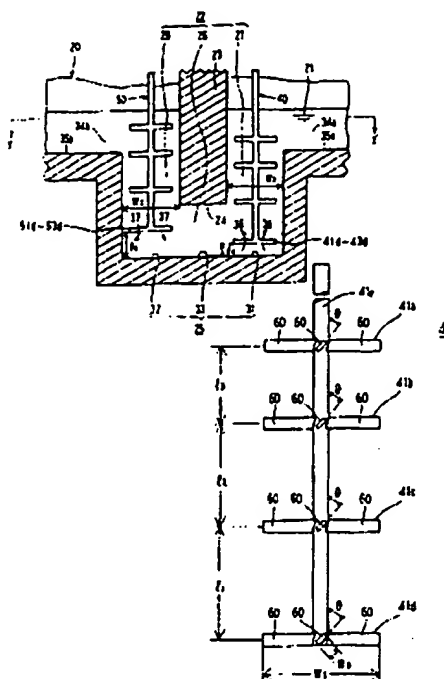
APPLICATION DATE : 24-06-86  
APPLICATION NUMBER : 61149245

APPLICANT : HOYA CORP;

INVENTOR : SUZUKI TAKAO;

INT.CL. : C03B 5/187 // B01F 7/18

TITLE : STIRRER FOR MOLTEN GLASS



**ABSTRACT :** PURPOSE: To eliminate a retention part at the bottom of an agitating tank and to contrive to reduce cord in molten glass, by making a mechanism wherein two agitator groups are equipped with multi-stage paddlers, respectively and flow in the reverse direction of the molten glass flow is produced by the lower paddlers, etc.

**CONSTITUTION:** In a stirrer, a first agitating tank 27 is communicated with a second agitating tank 28 through a channel 26 between the under surface 24 of a downward protruded dam 23 and the under surface 25 of a reservoir part 22. A first and a second agitator groups 40 and 50 are provided with a top paddler group 41a, a middle paddler group 41b, a middle paddler group 41c and a lower paddler group 41d, respectively. The lower paddler 41d is attached to an agitating shaft 41e at such an angle as to produce a flow in the opposite direction to the molten glass flow and located at a lower position than the under surface 24 of the downward protruded dam 23. By this mechanism, a flow 36 caused by the lower paddler group 41d of the first agitator group 40 reaches the bottom 31 of the first agitating tank 27. A flow 37 caused by the lower paddler group 51d of the second agitator group 50 reaches the bottom 32 of the second agitating tank 28. Consequently no retention part of glass is produced at the bottom of the agitating tanks.

**COPYRIGHT:** (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭63-8226

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 昭和63年(1988)1月14日  
C 03 B 5/187 7344-4G  
// B 01 F 7/18 B-6639-4G 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 溶融ガラスの攪拌装置

⑯ 特 願 昭61-149245

⑰ 出 願 昭61(1986)6月24日

⑱ 発 明 者 宇 野 高 志 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内  
⑲ 発 明 者 鈴 木 隆 生 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内  
⑳ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号

明 細 書

1. 発明の名称

溶融ガラスの攪拌装置

2. 特許請求の範囲

(1) フォハースに溜め部と下方突出堰とを設け、前記下方突出堰の下面と前記溜め部の底面との間に形成した流路を介して、第1攪拌器群を収容する第1攪拌槽と第2攪拌器群を収容する第2攪拌槽とを設け、前記第1攪拌槽、前記流路および前記第2攪拌槽の順に溶融ガラスを流して攪拌する溶融ガラスの攪拌装置において、前記第1、第2攪拌器群が上段パドラー群と少なくとも一段の中断パドラー群と下段パドラー群とから成り、前記下段パドラー群のパドラーは、前記溶融ガラスの流れに対して逆向きの流れを発生する角度で攪拌器軸に取り付けられ、前記下段パドラー群は、前記下方突出堰の下面よりも低位置に在ることを特徴とする溶融ガラスの攪拌装置。

(2) 特許請求の範囲第1項において、前記第1攪拌器群の下段パドラー群が前記第2攪拌器群の下

段パドラー群よりも、前記下方突出堰の下面からの距離を大にする位置に在ることを特徴とする溶融ガラスの攪拌装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ガラスの連続溶解に用いられるフォハース中に設置された溶融ガラスの攪拌装置に関する。

(従来の技術)

溶融ガラスには、脈理と呼ばれる欠陥が存在する。この脈理は、母体ガラスと異なる組成のガラスが糸すじ状や帯状をなし、母体ガラスとの屈折率の違いによって欠陥として認められるものであり、この脈理を低減する為に、例えば、溶融ガラスを機械的に攪拌する装置として、特公開 39-27327 号公報記載の装置がある。この装置は、第5図に示す通り、溶融ガラス1を通過させる第1攪拌槽2及び第2攪拌槽3と、溶融ガラス1内に、ほぼ鉛直方向に投下した攪拌器群4(第1攪拌器群5、第2攪拌器6、第3攪拌器群7)から構成

され、第1攪拌器群5はスタラー型の攪拌器、第2攪拌器群6はパドラー型の攪拌器、第3攪拌器群7はスタラー型の攪拌器であって、それぞれ図面で奥行き方向3本ずつ配設されている。第1攪拌器群5及び第2攪拌器群6は、それぞれ第1攪拌槽2及び第2攪拌槽3のほぼ中心に位置し、これら第1攪拌器群5及び第2攪拌器群6は、第1攪拌槽2と第2攪拌槽3とを仕切る下方突出堰8の下面9の高さよりも高い位置に在る。図中、熔融ガラスの引上流（ガラスの引上げによって生ずる流れ。）の向きは右から左である。ガラス熔融炉（図示せず）から供給された熔融ガラス1は、フォハースのチャンネル部10aを通り第1攪拌槽2に供給され、第1攪拌槽2内を鉛直方向に上方から下方に流れる間に、第1攪拌器群5にて攪拌され、更に第2攪拌器群6及び第3攪拌器群7にて攪拌されたのち、フォハース内のチャンネル部10bを通りフォハースのフィーダー部に供給される。15は炉本体（フォハース）である。  
（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、従来の攪拌装置では、第5図に示す通り、第1攪拌器群5が第1攪拌槽2の底面11から、第2攪拌器群6が第2攪拌槽3の底面12から下方突出堰8の下面までの高さ以上にそれぞれ離れている為に、第1攪拌槽2の底面11と第2攪拌槽3の底面12のそれぞれの近傍（下方突出堰8の下面9の高さよりも低い位置：第5図の破線13から下の部位）の熔融ガラスの滞留部分14が生じる。元来、融理発生の原因の一つに、熔融ガラスによる炉材の侵蝕による炉材部分の熔融ガラス中への掛け込みがある。通常は、フォハース中では、熔融ガラスの温度がガラス熔融炉内に比べて低い点と、パッチのガラス化反応が終了している点から、ここでの熔融ガラスへの炉材成分の溶け込みは無視し得る程度である。ところが、熔融ガラスの滞留部分14が生じると、滞留部分14のガラスは、長時間炉材と接触するために、炉材成分の熔融ガラスへの溶け込みが無視し得ない程度となる。この為に、滞留部分14が、新たな融理の発生源となる問題点があった。

また、発明者らが行ったモデル実験によると、パドラー（攪拌翼）による攪拌では、吸い込み側と押し出し側とで、パドラーの攪拌効果の及ぶ範囲が異なることが解った。すなわち、押し出し側が、吸い込み側よりも攪拌効果の及ぶ範囲が広いのである。

（問題点を解決する為の手段）

本発明は、かかる問題点を解決する為になされたものであり、第1、第2攪拌器群が上段パドラー群と少なくとも一段の中断パドラー群と下段パドラー群とからなり、下段パドラー群のパドラーは、熔融ガラスの流れに対して逆向きの流れを発生する角度で攪拌器軸に取り付けられ、下段パドラー群は下方突出堰の下面よりも低位置に在ることを特徴とする熔融ガラスの攪拌装置である。

（実施例）

以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明する。第1図は、実施例のガラス攪拌装置を長手方向に平行な鉛直平面にて切断した縦断面図であり、第2図は、実施例のガラス攪拌装置を第1図のX

-X'線箇所にて切断した横断面図である。20は炉本体（フォハース）であり、21は熔融ガラスである。22は溜め部、23は下方突出堰である。この下方突出堰23の下面24と溜め部22の底面25との間の流路26を介して第1攪拌槽27と第2攪拌槽28とが連通されている。第1攪拌器群40は第1攪拌槽27中に上方より垂下され、第2攪拌器群50は第2攪拌槽28中に垂下されている。ここで、第1攪拌器群40は第2図に示す如く、3本の攪拌器41、42、43を奥行き方向に配置して構成され、各攪拌器41、42、43は、時計回りの回転29を行っている。また、第2攪拌器群50も3本の攪拌器51、52、53を奥行き方向に配置して構成され、各攪拌器51、52、53は反時計回りの回転30を行っている。第3図は攪拌器41の平面図、第4図は攪拌器41の正面図である。攪拌器41は、4段のパドラー群〔上から上段パドラー群41a、中断パドラー群（上から第2段パドラー群41b、第3段パドラー群41c）、下段パドラー群41d〕と攪拌器軸41eとから構成され、各段のパドラー群は、上方から見て時計回り

の回転を行った時に上昇流を引き起こす向きに攪拌器軸41eに対して45°の角度(図中 $\theta$ )で取り付けられた4枚のパドラー60から構成されている。他の攪拌器42, 43, 51, 52, 53も、攪拌器41と同じ形状で、それぞれ4段のパドラー群〔上から上段パドラー群42a, 43a, 51a, 52a, 53a、中段パドラー群(上から第2段パドラー群42b, 43b, 51b, 52b, 53b、第3段パドラー群42c, 43c, 51c, 52c, 53c)、下段パドラー群42d, 43d, 51d, 52d, 53d〕と攪拌器軸42e, 43e, 51e, 52e, 53eから構成されている。攪拌器軸41e~53eは、白金-ロジウム合金製で外径20mmで、5mm厚で巾 $W_3$ が20mmの白金-ロジウム合金製パドラー60を4枚ずつ4段取り付けしている。各攪拌器は翼端から翼端までの距離 $W_1$ が180mmで、下段パドラー群41d~53dと第3段パドラー群41c~53cとの距離 $L_1$ は150mm、第3段パドラー群41c~53cと第2段パドラー群41b~53bとの距離 $L_2$ は136mm、第2段パドラー群41b~53bと上段パドラー群との距離 $L_3$ は100mmであ

る。また、第1攪拌器群41~43の下段パドラー群41d~43dの最下端から第1攪拌器槽27の底面31までの距離 $L_4$ は50mm、第2攪拌器51~53の下段パドラー群51d~53dと第2攪拌槽28の底面32との距離 $L_5$ は100mmである。また、下方突出堰23の下面24とガラス流路26の底面33との距離 $L_6$ は200mmである。従って、第1攪拌槽27と第2攪拌槽28との間を仕切っている下方突出堰23の下面24よりも低位段に、第1攪拌器群40と第2攪拌器群50のそれぞれ最下段パドラー群41d~53dが位置している。なお、第1攪拌槽27の底面31と第2攪拌槽28の底面32の深さは、フォハースのチャンネル部34aの底面35aを基準として400mm、両槽の巾 $W_2$ は240mm、両槽の奥行きは600mmである。第1攪拌器群40は、反時計回りに毎分12回転している。溶融ガラス21は、ガラス溶融炉(図示せず。但し、図中右方に設置されている。)側から、フォハースのチャンネル部34aを通り、第1攪拌槽27に供給される。溶融ガラス21は、ガラス溶融炉より融理を含んだ状態で供給され、第1攪拌槽27

内を鉛直方向に上方から下方に流れる間に、第1攪拌器群40にて攪拌された後、ガラス流路26を通り、次いで第2攪拌槽28に供給され、第2攪拌槽28内を鉛直方向に下方から上方に流れる間に、更に第2攪拌器群50にて攪拌された後、フォハースのチャンネル部34bを通してフィーダー側(図示せず。但し図の左方に設置されている。)に供給される。発明者が行ったモデル実験によると、第1攪拌器群40の各攪拌器の下段パドラー群41d, 42d, 43dによって起生する流れ36が、第1攪拌槽27の底部31まで到達することと、第2攪拌器群50の各攪拌器の下段パドラー群51d, 52d, 53dに起生する流れ37が、第2攪拌槽28の底部32まで及びことが解った。従来の技術では、攪拌されずに攪拌槽底部に生じていたガラス滞留部分14(第5図)が、第1攪拌器群50の下段パドラー群41d, 42d, 43dによって起生する流れ36及び第2攪拌器群60の下段パドラー群51d, 52d, 53dによって起生する流れ37によって攪拌され、ガラス滞留部分が生じないことが確認された。また、本実施

例によって生産したガラスは、従来技術によって生産したガラスに比較して融理を十分に低減することができた。尚、本実施例で、攪拌時のガラス粘度は630ポアズ(1200℃相当)で、引上げ量は20ton/日で、溶融ガラスが第1攪拌槽27に入り第2攪拌槽28を出るまでの平均通過時間は、およそ45分であった。

本実施例では、各パドラー群は、攪拌軸に対して45°の角度で取り付けられているが、この取り付け角度は、所定のガラス粘度と所定の(攪拌器の)回転数で実質的に流れを発生する角度であれば良く、また、攪拌器の材質として、本実施例においては、白金-ロジウム合金を用いたが、例えば肉厚を厚くすることにより、白金等を用いることもでき、冷却を別に施すことにより、モリブデン鋼や耐熱鋼等を用いることも可能である。また、本実施例においては、攪拌器の翼端から翼端までの距離 $W_1$ と攪拌槽巾 $W_2$ との比( $W_1/W_2$ )は、0.75であるが、0.7~0.95であれば実用可能である。

また、本例において中段パドラー群は2段であったが、1段又は3段以上にすることも可能である。

(発明の効果)

以上、説明した通り、本発明によると、攪拌槽底部の滞留部分を解消することにより、熔融ガラス中の攪拌を低減することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の熔融ガラスの攪拌装置の実施例を示す縦断面図、第2図は第1図のX-X'線箇所の横断面図、第3図は同実施例の攪拌器を示す平面図、第4図は同実施例の攪拌器を示す正面図、第5図は従来技術による攪拌装置を示す縦断面図である。

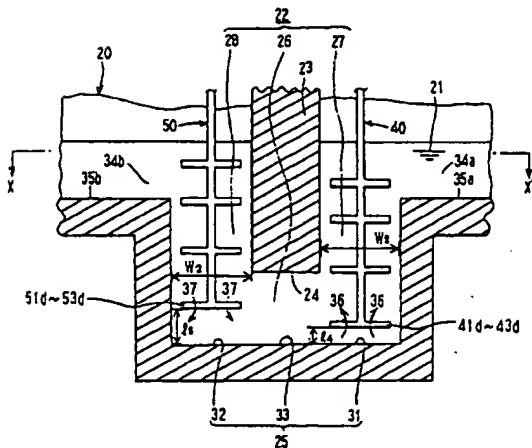
27…第1攪拌槽、28…第2攪拌槽、23…下方突出部、21…熔融ガラス、40…第1攪拌器群、50…第2攪拌器群、41a、42a、43a、51a、52a、53a…上段パドラー群、41b、42b、43b、51b、52b、53b…第2段パドラー群(中段パドラー群)、41c、42c、43c、51c、52c、53c…第3段

パドラー群(中段パドラー群)、41d、42d、43d、51d、52d、53d…下段パドラー群

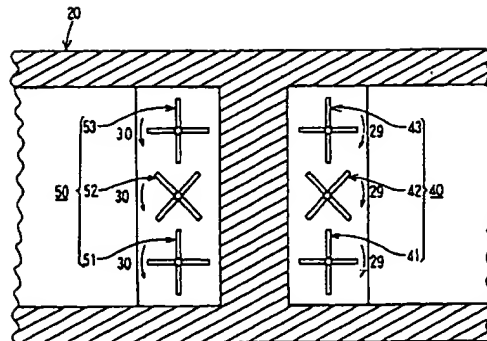
特許出願人 ホーヤ株式会社



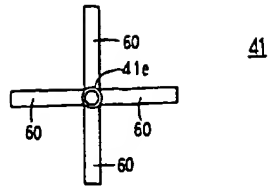
第1図



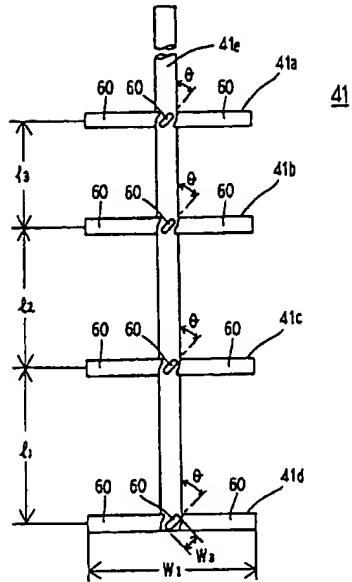
第2図



第 3 章



第 4 図



第 5 回

